

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-072626

(43)Date of publication of application : 16.03.1999

(51)Int.Cl.

G02B 6/00

G02F 1/1335

(21)Application number : 09-328895

(71)Applicant : TOSHIBA LIGHTING & TECHNOL CORP

(22)Date of filing : 28.11.1997

(72)Inventor : YAJIMA JUN

(30)Priority

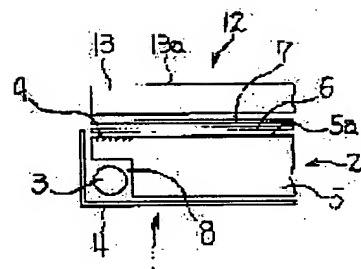
Priority number : 09174548 Priority date : 30.06.1997 Priority country : JP

## (54) BACK LIGHT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the size of a back light of a light transmission plate system and to improve the uniformity of the light emission surface of a light transmission plate.

**SOLUTION:** A long-sized recess 8 is formed at the peripheral edge on the rear surface side of the light emission surface 5a of the light transmission plate 5 and a long-sized light source 3 is disposed within the recess 8, by which the size of the back light is reduced. The part of the light transmission surface 5a facing the recess 8 in the thickness direction of the light transmission plate 5 in the light emission surface 5a is provided with a recessed pattern 9 for reflecting part of the light progressing in the light transmission plate 5 and arriving at the light emission surface 5a toward the central direction of the light transmission plate 5, by which the light emission surface 5a of the part formed with the recess 8 on the rear surface side is prevented from having the brightness higher than the brightness of the light emission surface 5a of the other parts and the uniformity of the light emission surface 5a of the light transmission plate 5 is enhanced.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(3)

に対して $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の角度に傾斜した傾斜面を有するプリズム状に形成されている。

【0010】従って、導光板内を通過して凹状バンプの箇所に到達した光の一部が、導光板の中央方向へ効率的に反射される。

【0011】請求項3記載の発明のバンプは、扁平な矩形形状に形成され、扁平方向の一方の面が導光面とされた導光板と、前記導光板の外周部に配置された少なくとも1つのL字形面曲部を有する長尺状の光源と、前記導光板のコーナー部における前記導光面の裏面側に形成され、前記光源の前記L字形面曲部が配置されたコーナー部とを具備する。

【0012】従って、光源のL字形面曲部と導光板のコーナー部との干渉が防止されるとともに光源と導光板とが近接することにより、バンプが小型化される。しかも、光源のL字形面曲部と導光板のコーナー部との干渉を防止するために導光板のコーナー部を面取りする必要がなく、導光板の有効発光域を広くすることができる。

【0013】請求項4記載の発明は、請求項3記載の発明のバンプにおいて、コーナー部のみを、又は、導光面における前記コーナー部と導光板の板厚方向で対向する部分に光源利用のバンプが形成されている。

【0014】従って、光源から出射された光は、導光板内を進行し、導光板の発光面から出射される。導光板内を進行し、導光板の発光面における裏面側にコーナー部が形成され、到達する光の量は増えるが、その部分に形成されているバンプによって、その部分から出射される光の量が抑えられる。このため、裏面側にコーナー部が形成されている部分の発光面が他の部分の発光面より明るくなるということが防止され、導光板の発光面の均斉度が高くなる。

【0015】請求項5記載の発明は、請求項3記載の発明のバンプにおいて、発光面におけるコーナー部と導光板の板厚方向で対向する部分に、前記導光板内を進行して前記発光面に到達した光の一部を前記導光板の中央方向へ反射させる凹状バンプが形成されている。

【0016】従って、光源から出射された光は、導光板内を進行し、導光板の発光面から出射される。導光板内を進行し、導光板の発光面における裏面側にコーナー部が形成され、到達する光の量は増えるが、その部分に形成されている凹状バンプによって、その部分から出射される光の量が抑えられる。このため、裏面側にコーナー部が形成されている部分の発光面が他の部分の発光面より明るくなるということが防止され、導光板の発光面の均斉度が高くなる。

4

【0017】請求項6記載の発明は、請求項5記載の発明のバンプにおいて、凹状バンプは、発光面にに対して $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の角度に傾斜した傾斜面を有するプリズム状に形成されている。

【0018】従って、導光板内を通過して凹状バンプの箇所に到達した光の一部が、導光板の中央方向へ効率的に反射される。

【0019】請求項7記載の発明の液晶表示装置は、請求項1ないし6のいずれか一記載のバンプと、導光板の発光面上に配置された透過型液晶表示素子とを具備する。

【0020】従って、発光面から出射された光は、透過型液晶表示素子を透過することにより表示を行なう。このとき、発光面の均斉度が高いため、透過型液晶表示素子の表示面の均斉度も高くなる。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施の形態を図1ないし図5に基づいて説明する。図1は導光板方式のバンプを用いた液晶表示装置の一部を示す縦断正面図、図2はその一部を拡大して示す縦断正面図、図3は導光板の形状と蛍光ランソングの配置とを示す斜視図、図4は蛍光ランソングと蛍光ランソングを通過する配線ケーブルとを示す平面図、図5はその配線ケーブルの配置状態を示す縦断側面図である。

【0022】まず、バンプについて説明する。このバンプは、バンプ11、導光ユニット2と、この導光ユニット2に向けて光を照射する長尺状の光源である蛍光ランソング3と、導光ユニット2と蛍光ランソング3とを収納するハウジング4とにより構成されている。ハウジング4の内周面は、光に対する高反射性物質が塗布されている。蛍光ランソング3は、略コの字形に形成されている。【0023】前記導光ユニット2は、扁平な矩形形状に形成され、扁平方向の一方の面が入射された光を出射する発光面5aとされた導光板5と、導光板5の発光面5a上に傾斜された光拡散シート6と蛍光シート7とにより構成されている。

【0024】前記導光板5における扁平方向の他方の面（発光面5aの裏面側）の周縁部には、略コの字形に長尺状の部材8が形成され、この部材8内に前記蛍光ランソング3が配設されている。この導光板5の発光面5aにおける、前記部材8と導光板5の板厚方向で対向する部分には、導光板5内を進行して発光面5aに到達した光の一部を導光板5の中央方向へ反射させる凹状バンプ9が形成されている。凹状バンプ9は、発光面5aに対して $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の角度に傾斜した傾斜面8aを有するプリズム状に形成され、かつ、凹状バンプ9は20 $\mu\text{m}$ ～100 $\mu\text{m}$ のバンプ3の両端には接続端子10が設けられ、一方の接続端子10には接続ケーブル11が接続されている。この接続ケーブル11は、板状導電

5

性部材11aを2枚の高反射白色絶縁部材11bで挟むことにより形成され、厚さ寸法“L”が0.8mm以下に設定されている。そして、この接続ケーブル11は、導光板5の側面の蛍光ランソング3を配さない部分に沿って配線されている。

【0026】つぎに、液晶表示装置12について説明する。この液晶表示装置12は、前記バンプ11と、前記蛍光シート7の上に配置された透過型液晶表示素子13とにより構成されている。透過型液晶表示素子13は、前記発光面5aと対向する面の裏面に発光面13aとされている。また、この液晶表示装置12は、表示面13aをできるだけ大きくするために装飾緑化が図られており、この装飾緑化のために導光板5の側方に蛍光ランソング3を配置することができず、蛍光ランソング3を透過した光が8内に配設されている。

【0027】このような構成において、蛍光ランソング3を点灯させることによりこの蛍光ランソング3から出射された光は導光板5内を進行し、導光板5の発光面5aから出射され、さらに、光拡散シート6と蛍光シート7とを透過して出射される。そして、この蛍光ランソング3の点灯時に透過型液晶表示素子13を駆動させることにより、蛍光シート7から出射された光が透過型液晶表示素子13を透過し、表示面13aに表示が行なわれる。

【0028】ここで、この液晶表示装置12は、表示面13aをできるだけ大きくするために装飾緑化が図られており、この装飾緑化のために導光板5に形成された部材8内に蛍光ランソング3を配設している。このため、導光板5の発光面5aでは、導光板5の板厚方向で部材8と対向する部分に到達する光が多くなり、そのまま出射されると、発光面5aの周縁部から出射される光の量が多くなり、導光板5の発光面5aの均斉度が低くなる。

【0029】しかし、発光面5aの周縁部における導光板5内を進行した光が多量に到達する部分に、凹状バンプ9を形成することにより、凹状バンプ9の箇所に到達した光の一部が導光板5の中央方向へ反射される。従って、発光面5aの周縁部から出射される光の量が抑えられ、発光面5aの周縁部が発光面5aの他の部分より明るくなるということが防止され、発光面5aの均斉度が高くなる。

【0030】このため、この発光面5aの上に透過型液晶表示素子13を配置して液晶表示装置12として使用する場合、透過型液晶表示素子13を透過する光が液晶表示素子13の全体においてほぼ均等になり、透過型液晶表示素子13の表示面13aの均斉度も高くなる。

【0031】また、導光板5の外周面の蛍光ランソング3を面さない部分に沿って接続ケーブル11が配線されているため、導光板5内を進行する光が蛍光ランソング3を面しない外周面から出射しても、接続ケーブル11の高反射白色絶縁部材11bで反射されて導光板5内へ戻る。これにより、発光面5a以外から出射される光の量が減

(4)

り、発光面5aの明るさが向上する。

【0032】さらに、ハウジング4の外周部に通電用のハーネスを配線することが不要となり、配線が簡素化される。

【0033】つぎに、本発明の第2の実施の形態を図6及び図7に基づいて説明する。なお、図1ないし図5において説明した部分と同一部分は同じ符号で示し、説明も省略する。図6は導光板方式のバンプを用いた液晶表示装置において透過型液晶表示素子と光拡散シートと蛍光シートとを外した状態の平面図、図7は図6におけるA-A線断面図である。

【0034】まず、バンプ11について説明する。このバンプ11は、基本的な構造は上述したバンプ11と同じであり、導光ユニット15と、この導光ユニット15に向けて光を照射する長尺状の光源である蛍光ランソング16と、導光ユニット15と蛍光ランソング16とを収納するハウジング4とにより構成されている。蛍光ランソング16はL字形に形成され、L字形面曲部16aが形成されている。

【0035】前記導光ユニット15の基本的な構造は上述した導光ユニット2と同じであり、扁平な矩形形状に形成され、扁平方向の一方の面が入射された光を出射する発光面17aとされた導光板17と、導光板17の発光面17a上に傾斜された光拡散シート6と蛍光シート7とにより構成されている。

【0036】前記導光板17のコーナー部における扁平方向の他方の面側（発光面17aの裏面側）には、コーナー部のみが形成されている。このコーナー部のみが形成されている部分に、前記導光板17の外周部に配置された前記導光ランソング16における前記L字形面曲部16aが配置されている。

【0037】つぎに、液晶表示装置19について説明する。この液晶表示装置19は、前記バンプ11と、前記導光シート7の上に配置された透過型液晶表示素子13とにより構成されている。【0038】このような構成において、蛍光ランソング16を点灯させることによりこの蛍光ランソング16から出射された光は導光板17内を進行し、導光板17の発光面17aから出射され、さらに、光拡散シート6と蛍光ランソング17とを透過して出射される。そして、この蛍光ランソング16の点灯時に透過型液晶表示素子13を駆動することにより、蛍光ランソング17から出射された光が透過型液晶表示素子13を透過し、表示面13aに表示が行なわれる。

【0039】ここで、このバンプ11では、蛍光ランソング16を導光板17の外周面にできるだけ近接させて配置することによる小型化を目指している。そして、蛍光ランソング16のL字形面曲部16aを導光板17のコーナー部に形成したコーナー部のみ18に配置することにより、蛍光ランソング16のL字形面曲部16aと導光板1

(5)

7のコーナー部とが干渉しなくなり、蛍光ランプ16の直端部分を導光板17の外周面に近接させることができる。これにより、バックライト14及びこのバックライト14を用いた液晶表示装置19の小型化を図ることができる。

【0040】また、このバックライト14では、蛍光ランプ16のL字形直端部16aと導光板17のコーナー部との干渉を防止するために導光板17のコーナー部を取り除く必要がなく、導光板17のコーナー部を面取りした場面に発生する導光板17の有効発光面の狭小化を防止できる。

【0041】つぎに、本発明の第3の実施形態を図8に基づいて説明する。なお、図6及び図7において説明した部分と同じ部分は同じ符号で示し、説明も省略する(以下、同様)。図8は導光板方式のバックライトを用いた液晶表示装置の一部を示す縦断正面図である。

【0042】本実施形態の形態は、図6及び図7に示した導光板17を用い、この導光板17の発光面17aにおける、光の射出を制御するフットパターン20を形成したものである。他の部分は、図6及び図7に示したバックライト14及び液晶表示装置19と同じである。

【0043】このような構成において、蛍光ランプ16を点灯させることによりこの蛍光ランプ3から射出された光が導光板17内を進行し、発光面17aから射出される。発光面17aでは、導光板17の板厚方向でコーナー部18と対向する部分に到達する光の量が多くなる。しかし、この部分にはフットパターン20が形成されているため、この部分から射出される光の量が抑えられる。

【0044】このため、裏面側にコーナー部18が形成されている部分の発光面17aが他の部分の発光面17aより明るくなるということが防止され、発光面17aの均斉度が高くなる。また、この発光面17aの上に透過型液晶表示素子13を配置して液晶表示装置19として使用する場合、透過型液晶表示装置19を透過する光が透過型液晶表示素子13の全体においてほぼ均等になり、透過型液晶表示素子13の表示面13aの均斉度も高くなる。

【0045】なお、本実施形態では、発光面17aにおける、導光板17の板厚方向でコーナー部18と対向する部分にフットパターン20を形成した場合に挙げた説明したが、このフットパターン20を、コーナー部み18における蛍光ランプ16の外周面に対向する部分み18aに形成してもよい。

【0046】つぎに、本発明の第4の実施形態を図9に基づいて説明する。図9は導光板方式のバックライトを用いた液晶表示装置の一部を示す縦断正面図である。【0047】本実施形態は、導光板17の発光面17aにおける、導光板17の板厚方向でコーナー部み18

と対向する位置に、図8で説明したフットパターン20に代えて凹状パターン21を形成したものである。この凹状パターン21は、導光板17内を進行して発光面17aの凹状パターン21の一部分に到達した光の一部を導光板17の中央方向へ反射させるように機能する。この凹状パターン21は、発光面17aに対して30°～60°の角度に傾斜した傾斜面21aを有するフリスA状に形成され、かつ、凹状パターン21は2.0μm～10.0μmのピッチで形成されている。

【0048】このように構成において、蛍光ランプ16を点灯させることによりこの蛍光ランプ3から射出された光が導光板17内を進行し、発光面17aから射出される。発光面17aでは、導光板17の板厚方向でコーナー部み18と対向する部分に到達する光の量が多くなる。しかし、この部分には凹状パターン21が形成されているため、この部分から射出される光の量が抑えられる。

【0049】このため、裏面側にコーナー部み18が形成されている部分の発光面17aが他の部分の発光面17aより明るくなるということが防止され、発光面17aの均斉度が高くなる。また、この発光面17aの上に透過型液晶表示素子13を配置して液晶表示装置19として使用する場合、透過型液晶表示装置19を透過する光が透過型液晶表示素子13の全体においてほぼ均等になり、透過型液晶表示素子13の表示面13aの均斉度も高くなる。

【0050】【発明の効果】請求項1記載の発明のバックライトによれば、透過型液晶表示素子の裏面側に伴って導光板の裏面側に窪みを取付、この窪み内に光源を配設した場合、導光板内を進行して導光板の発光面における裏面側に窪みが形成された部分に到達する光の量は増えるが、その到達する光が増える部分には、到達した光の一部を導光板の中央方向へ反射させる凹状パターンを形成したので、到達する光が増えた部分の発光面から射出される光の量は増えない。このため、裏面側に窪みが形成されている部分の発光面が他の部分の発光面より明るくなることを防止でき、導光板の発光面の均斉度を高くすることができる。

【0051】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明のバックライトにおいて、凹状パターンを導光板の発光面に対して30°～60°の角度に傾斜した傾斜面を有するフリスA状に形成したので、導光板内を通過して凹状パターン21の箇所に到達した光を導光板の中央方向へ効率よく反射させることができる。

【0052】請求項3記載の発明によれば、請求項1記載の発明のバックライトにおいて、凹状パターンを導光板の発光面に対して30°～60°の角度に傾斜した傾斜面を有するフリスA状に形成したので、導光板内を通過して凹状パターン21の箇所に到達した光を導光板の中央方向へ効率よく反射させることができる。

【0053】請求項4記載の発明によれば、請求項3記載の発明のバックライトにおいて、コーナー部みと導光板の板厚方向で対向する部分に光利用のフットパターンを形成したので、裏面側にコーナー部み18が形成されている部分の発光面が他の部分の発光面より明るくなることを防止でき、導光板の発光面の均斉度を高くすることができる。

(6)

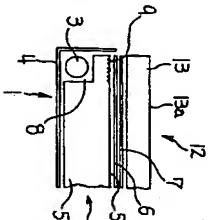
【0054】請求項5記載の発明によれば、請求項3記載の発明のバックライトにおいて、発光面におけるコーナー部みと導光板の板厚方向で対向する部分に、導光板内を進行して発光面に到達した光の一部を導光板の中央方向へ反射させる凹状パターンを形成したので、裏面側にコーナー部み18が形成されている部分の発光面が他の部分の発光面より明るくなることを防止でき、導光板の発光面の均斉度を高くすることができる。

【0055】請求項6記載の発明によれば、請求項5記載の発明のバックライトにおいて、凹状パターンを導光板の発光面に対して30°～60°の角度に傾斜した傾斜面を有するフリスA状に形成したので、導光板内を通過して凹状パターン21の箇所に到達した光を導光板の中央方向へ効率よく反射させることができる。

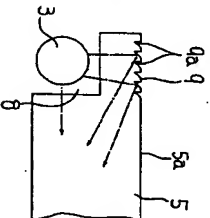
【0056】請求項7記載の発明の液晶表示装置によれば、請求項1ないし6のいずれか一記載のバックライトを用い、導光板の発光面上に透過型液晶表示素子を配設したので、発光面から発光された光を透過型液晶表示素子に透過させて表示を行なうとき、発光面の均斉度が高くなり、表示内容を見易くすることができる。

【図面の簡単な説明】

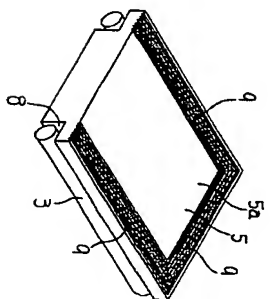
【図1】



【図2】



【図3】



10

【図1】本発明の第1の実施形態の液晶表示装置の一部を示す縦断正面図である。

【図2】その一部を拡大して示す縦断正面図である。

【図3】導光板の形状と蛍光ランプの配置とを示す斜視図である。

【図4】蛍光ランプと導光板へ通電する配線パターンを示す平面図である。

【図5】配線パターンと導光板の配置とを示す縦断側面図である。

【図6】本発明の第2の実施形態の液晶表示装置を示す平面図である。

【図7】図6におけるA-A線断正面図である。

【図8】本発明の第3の実施形態の液晶表示装置の一部を示す縦断正面図である。

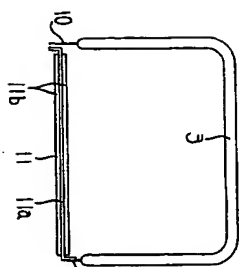
【図9】本発明の第4の実施形態の液晶表示装置の一部を示す縦断正面図である。

【符号の説明】

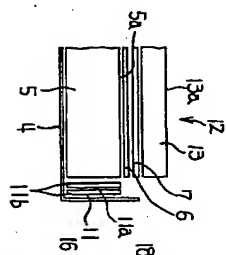
1, 14 バックライト  
3 光源  
5, 17 導光板  
5a, 17a 発光面  
8 窪み  
9, 21 凹状パターン  
9a, 21a 傾斜面  
12, 19 液晶表示装置  
13 透過型液晶表示素子  
16 光源  
16a L字形直端部  
18 窪み  
18a フットパターン  
21 凹状パターン

(7)

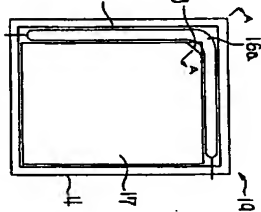
【図4】



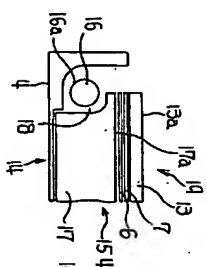
【図5】



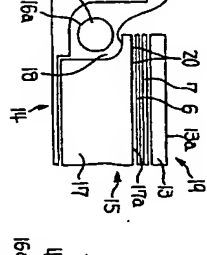
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

